

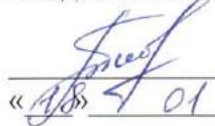
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**Національний авіаційний університет**

Аерокосмічний факультет

Кафедра загальної та прикладної фізики

УЗГОДЖЕНО

В.о.декана ФЕБІТ

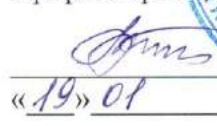


О. Тихенко

«18» 01 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи



А. Полухін

«19» 01 2024 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА**навчальної дисципліни****«Фізика»**

Освітньо-професійна програма: Екологія та охорона навколишнього середовища

Галузь знань: 10 Природничі науки
 Спеціальність: 101 Екологія

Форма навчання	Сем.	Усього (год./кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна:	2	105/3,5	16	16	16	57	1 д.з – 2 семестр	-	диф.з. – 2 семестр
Заочна	3	105/3,5	4	4	4	93	1 к.р – 3 семестр	1 к.р. – 3 сем.	диф.з. – 3 семестр

Індекс: НБ – 3 – 101 / 23 – 2.1.2,
 НБ – 3 – 101 з / 22 – 2.1.2

СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2024

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2024
		стор. 2 з 14	

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2024
		стор. 2 з 14	

Робочу програму навчальної дисципліни «Фізика» розроблено на основі освітньої програми «Екологія та охорона навколишнього середовища», навчальних та робочих навчальних планів № НБ – 3 – 101 / 23, № РБ – 3 – 101 / 23,

№ НБ – 3–101з / 22, № РБ – 3 – 101з / 22

підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 101 «Екологія» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробили:
доцент кафедри загальної та прикладної фізики _____ С. Меньяйлов

доцент кафедри загальної та прикладної фізики _____ Т. Лень

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри загальної та прикладної фізики, протокол № 7 від 31.08.23 р.

Завідувач кафедри _____ А. Поліщук

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Екологія та охорона навколишнього середовища», спеціальності 101 «Екологія» – кафедри екології, протокол № 16 від 20.12.23 р.

Гарант освітньо-професійної програми _____ М. Радомська

Завідувач кафедри _____ Т. Дудар

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Аерокосмічного факультету, протокол № 4 від 21.12.2023 р.

/Голова НМРР _____ К. Балалаєва
М. Свєрід

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Врахований примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2024
		стор. 3 з 14	

ЗМІСТ

	сторінка
Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1 Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.....	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.....	4
1.4. Міждисциплінарні зв'язки.....	5
2. Програма навчальної дисципліни	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни.....	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	5
2.3. Тематичний план	8
2.4 Домашнє завдання, контрольна робота (домашня) (ЗФН)	9
2.5 Перелік питань для підготовки до екзамену або підсумкової контрольної роботи	9
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	9
3.1. Методи навчання.....	9
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна).....	10
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті.....	10
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	11

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2024
		стор. 4 з 14	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Фізика» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 №249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Дана навчальна дисципліна є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця спеціальності 101 «Екологія», галузі знань 10 «Природничі науки».

Метою викладання навчальної дисципліни є вивчення основних фізичних явищ та ідей; оволодіння фундаментальними поняттями, законами і теоріями класичної і сучасної фізики, методами фізичного дослідження та ознайомлення з сучасною експериментальною фізичною апаратурою, формування наукового світогляду і сучасного інженерного мислення, поглиблення навичок проведення фізичного експерименту, формування вміння виділяти конкретний фізичний зміст і підходи до вирішення прикладних задач майбутньої спеціальності, розвиток соціальних, комунікативних, інформаційних компетентностей, формування прагнення до саморозвитку та самоосвіти, потреби та готовності до постійного навчання у професійному контексті, до раціональної продуктивної, творчої діяльності.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- опанування способами та методами фізичного дослідження;
- формування наукового світогляду, сучасного фізичного мислення;
- вміння виділяти конкретний фізичний зміст у прикладних задачах майбутньої спеціальності;
- розвиток фахових, соціальних, комунікативних, інформаційних компетентностей;
- формування прагнення, потреби та готовності до саморозвитку та самоосвіти, до постійного навчання у професійній галузі, до раціональної продуктивної, творчої діяльності.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна

Вивчення дисципліни «Фізика» (ОК7) підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 101 «Екологія», галузі знань 10 «Природничі науки» уможлиблює досягнення таких ПРН:

- розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування (ПРН 3);
- уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище (ПРН 11);
- уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних (ПРН 21).

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна :

інтегральна компетентність (ІК1) – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у галузі транспорту з використанням теорій та методів сучасної транспортної науки на основі системного підходу та з врахуванням комплексності та невизначеності умов функціонування транспортних систем;

загальні компетентності (ЗК):

- здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності) (ЗК 6);

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2024
		стор. 5 з 14	

- здатність до проведення досліджень на відповідному рівні (ЗК 8);

фахові компетентності (ФК):

- здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук. (ФК 15);
- розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук (ФК 16);

1.4. Міждисциплінарні зв'язки

Навчальна дисципліна «Фізика» є основою формування наукової картини світу майбутніх фахівців спеціальності 101 «Екологія», галузі знань 10 «Природничі науки». У фокусі запропонованого курсу – розкриття фізичної суті явищ і техніко-технологічних процесів, знайомство з базовими поняттями, моделями і законами для того, щоб в подальшому на основі отриманих знань можна було вирішувати різноманітні прикладні задачі.

Вивчення дисципліни «Фізика» фізики супроводжується в широкому використанні математичного інструментарію та ІКТ, що відображено у структурно-логічній схемі взаємозв'язком з вищою математикою (ОК6) та інформатикою (ОК11).

Програмні компетентності і програмні результати навчання, сформовані при вивченні дисципліни «Фізика», є наскрізними для моделі фахівця спеціальності 101 «Екологія», галузі знань 10 «Природничі науки», сприяють всебічній підготовці і глибшому засвоєнню у подальшому змісту таких дисциплін як «Метеорологія і кліматологія», «Радіоекологія», «Ґрунтознавство», «Гідрологія», «Екологія, авіація, космос».

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

навчального **модуля № 1** «Основи механіки. Основи гідро- та аеродинаміки. Явища перенесення. Термодинамічні процеси та їх застосування»

навчального **модуля № 2** «Основи електрики та магнетизму. Коливання і хвилі. Основи атомної і ядерної фізики», кожен з яких є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль №1 «Основи механіки. Основи гідро- та аеродинаміки. Явища перенесення. Термодинамічні процеси та їх застосування»

Інтегровані вимоги до модуля №1. У результаті вивчення матеріалу модуля студенти мають:

знати основні фізичні явища і закони, кінематичні та динамічні характеристики поступального та обертального рухів для матеріальної точки і абсолютно твердого тіла, закони збереження в механіці, основи гідро- та аеродинаміки, фізичну природу явищ перенесення (теплопровідність, внутрішнє тертя, дифузія), закони термодинаміки, принцип дії теплових двигунів

уміти застосовувати здобуті знання для розв'язання практичних задач, виконувати фізичні вимірювання та оцінювати відповідні похибки за допомогою певних методик.

Тема 1. Вступ до курсу фізики. Основи механіки

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2024
		стор. 6 з 14	

Місце навчальної дисципліни «Фізика» у системі підготовки фахівця спеціальності «Екологія». Поняття і класифікація методів наукового пізнання: методи емпіричного і теоретичного дослідження (спостереження, експеримент, моделювання, аналіз і синтез, індукція і дедукція).

Механічний рух. Система відліку, система координат, радіус-вектор, переміщення, траєкторія. Способи опису руху матеріальної точки. Пряма й обернена задачі кінематики. Середнє і миттєве значення швидкості та прискорення. Рух матеріальної точки по колу. Нормальне і тангенціальне прискорення. Кутові характеристики руху. Зв'язок між лінійними та кутовими характеристиками. Основи кінематики руху абсолютно твердого тіла.

Тема 2. Основи динаміки. Неінерціальні системи відліку

Динамічні характеристики поступального руху: маса, сила, імпульс. Закони Ньютона. Пряма й обернена задачі динаміки. Види сил у природі.

Неінерціальні системи. Сили інерції в системах, що обертаються. Сила Коріоліса. Утворення течій у світовому океані.

Механічна робота, потужність, коефіцієнт корисної дії. Механічна енергія; кінетична і потенціальна енергія.

Динамічні характеристики обертального руху абсолютно твердого тіла: момент сили, момент інерції, момент імпульсу. Основне рівняння динаміки обертального руху абсолютно твердого тіла. Вивчення обертального руху за допомогою маятника Обербека. Умова рівноваги тіл, що можуть обертатися. Рівновага літального апарату під час польоту.

Тема 3. Закони збереження

Закон збереження механічної енергії та його застосування. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Абсолютно пружний і абсолютно непружний удар. Закон збереження моменту імпульсу і його застосування. Гіроскопічний ефект. Закон збереження механічної енергії. Неконсервативні сили. Дисипативні системи. Загальний закон збереження і перетворення енергії

Тема 4. Елементи гідро- та аеродинаміки

Тиск у рідинах і газах. Закон Паскаля. Закон Архімеда. Ідеальна рідина. Рівняння неперервності. Рівняння Бернуллі. Рух тіл у рідинах і газах. Підймальна сила крила літака.

Рух в'язкої рідини. В'язкість. Ламінарний і турбулентний режими течії. Число Рейнольдса. Надзвукова швидкість.

Тема 5. Явища перенесення. Термодинамічні процеси та їх застосування.

Предмет статистичної фізики й термодинаміки. Термодинамічна система. Термодинамічні параметри. Рівноважні стани й процеси. Розподіл Максвелла молекул газу за швидкостями теплового руху. Дослід Штерна. Барометрична формула. Розподіл Больцмана в потенціальному полі.

Дифузія, теплопровідність та внутрішнє тертя в газі. Діаметр молекул. Середнє число зіткнень молекул. Елементарна теорія процесів переносу.

Теплота. Перший закон термодинаміки. Робота в термодинамічних процесах. Застосування першого закону термодинаміки до ізопроесів. Рівняння політропного процесу.

Оборотні й необоротні процеси. Колові процеси. Теплові двигуни, холодильні машини та їх ефективність. Цикл Карно. Коефіцієнт корисної дії циклу Карно. Другий закон термодинаміки. Нерівність Клаузіуса. Ентропія. Закон зростання ентропії. Вільна та зв'язана енергія. Статистичний зміст другого закону термодинаміки. Фізичні засади альтернативної енергетики.

Модуль № 2 «Основи електрики та магнетизму. Коливання і хвилі. Основи квантової, атомної і ядерної фізики»

Інтегровані вимоги до модуля №2. У результаті вивчення матеріалу модуля студенти мають:

знати фізичний зміст і визначення понять окреслених тем, зокрема основні закони електромагнетизму, основні закони, що описують механічні і електромагнітні коливання та хвилі, основні характеристики, за допомогою яких можна описати коливальний і хвильові процеси, позитивний і негативний прояв виникнення коливань у техніці, життєдіяльності людини (шуми, вібрації), властивості

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2024
		стор. 7 з 14	

та характеристики звукових і електромагнітних хвиль, явища, що лежать в основі дії простих оптичних систем; основні явища, що описують квантову природу випромінювання, будову ядер та основні закони, що описують ядерні реакції (реакції поділу та синтезу), закон радіоактивного розпаду, поняття про експозиційну, поглинену і еквівалентну дози і дозиметрію іонізуючого випромінювання.

уміти використовувати знання з електростатики, законів постійного і змінного струму, електродинаміки, механічних і електромагнітних коливань і хвиль, основ атомної і ядерної фізики для розв'язання фахово орієнтованих задач.

Тема 1. Основи електрики та магнетизму

Джерела електричного поля. Закон Кулона. Силкові характеристики поля: вектор поля, напруженість. Енергетичні характеристики поля: потенціальна енергія, потенціал. Зв'язок напруженості та потенціалу. Графічне зображення силового поля. Циркуляція вектора напруженості. Потік вектора напруженості. Теорема Гаусса. Енергетичні характеристики електростатичного поля. Робота з переміщення заряду в полі. Взаємна енергія системи зарядів. Енергія зарядженого відокремленого провідника і конденсатора. Густина енергії електростатичного поля.

Характеристики електричного струму: густина струму, сила струму. Електропровідність металів. Умови існування електричного струму. Робота на неоднорідній ділянці. Закон Ома в інтегральній та диференціальній формі. Правила Кірхгофа. Закон Джоуля-Ленца в інтегральній та диференціальній формі. Робота і потужність струму. Енергоефективність й енергозбереження.

Характеристики магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа. Закон повного струму. Теорема Гаусса для магнітного поля. Дія магнітного поля на електричний струм (одиничний заряд, провідник зі струмом, рамку зі струмом). Робота по переміщенню провідника зі струмом у магнітному полі. Речовина в магнітному полі. Види намагнічування: діаманетики, парамагнетики, феромагнетики.

Вихрове електричне поле. Електромагнітна індукція. Характеристики вихрового електричного поля. Індуктивність. Самоіндукція. Соленоїд. Енергія магнітного поля. Змінне в часі магнітне поле. Магнітоелектрична індукція. Рівняння Максвелла в інтегральній і диференціальній формі. Окремі випадки рівнянь Максвелла.

Тема 2. Механічні коливання і хвилі

Вільні незгасаючі механічні коливання. Вільні загасаючі механічні коливання. Додавання коливань. Характеристики згасання коливань.

Вимушені механічні коливання. Автоколивання.

Характеристики монохроматичної хвилі. Рівняння плоскої хвилі. Рівняння сферичної хвилі. Хвильове рівняння. Фазова швидкість. Енергія пружної хвилі. Густина потоку енергії. Інтенсивність хвилі. Стояча хвиля, застосування. Звукові хвилі. Шуми і вібрації. Ефект Доплера та його застосування.

Тема 3. Електромагнітні коливання і хвилі

Вільні незгасаючі електромагнітні коливання. Вільні загасаючі електромагнітні коливання. Характеристики загасання коливань.

Вимушені електромагнітні коливання. Автоколивання.

Хвильове рівняння. Характеристики електромагнітних хвиль. Енергія електромагнітної хвилі. Випромінювання електромагнітних хвиль. Діапазон електромагнітних хвиль.

Інтерференція, дифракція і поляризація електромагнітних хвиль.

Тема 4. Основи квантової і атомної фізики

Теплове випромінювання. Абсолютно чорне тіло. Закони теплового випромінювання (закон Кірхгофа, Закон Стефана-Больцмана, перший закон Віна, другий закон Віна). Теорія теплового випромінювання. «Ультрафіолетова катастрофа». Гіпотеза Планка. Формула Планка. Застосування законів теплового випромінювання.

Закони фотоелектричного ефекту. Теорія фотоелектричного ефекту. Дослідна перевірка рівняння Ейнштейна. Характеристики фотона. Практичне застосування фотоефекту. Тиск світла. Ефект Комптона. Гіпотеза Де Бройля. Хвильова функція. Рівняння Шредінгера.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2024
		стор. 8 з 14	

Спектр атома водню. Теорія Бора для атома водню. Атом водню у квантовій механіці. Просторове квантування. Спін електрона. Принцип Паулі. Спонтанне і вимушене випромінювання. Квантові генератори.

Тема 5. Ядро атома. Радіоактивність, характеристики її впливу на речовину

Склад і характеристики ядра. Властивості ядра. Ядерні сили. Енергія зв'язку. Будова ядра. Енергетичні рівні ядра.

Радіоактивний розпад, закон радіоактивного розпаду. Альфа-розпад. Бета-розпад. Гамма-розпад. Класифікація ядерних реакцій. Енергія ядерних реакцій. Реакція поділу. Реакція синтезу.

Взаємодія електромагнітного випромінювання з речовиною. Експозиційна, поглинена і еквівалентна дози, їх потужності й одиниці. Принципи дозиметрії.

Види взаємодії. Закони збереження. Класифікації елементарних частинок. Будова елементарних частинок. Кварки. Адронний колайдер.

2.3. Тематичний план

№ п/п	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)									
		Денна форма навчання					Заочна форма навчання				
		Усього	Лекції	Практ. Заняття	Лаборат. Заняття	СРС	Усього	Лекції	Практ. Заняття	Лаборат. Заняття	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Модуль №1 «Основи механіки. Основи гідро- та аеродинаміки. Явища перенесення. Термодинамічні процеси та їх застосування»											
1.1	Вступ до курсу фізики. Основи механіки	2 семестр					3 семестр				
		8	2	2	-	4	8	1	-	-	7
1.2	Основи динаміки. Неінерціальні системи відліку	8	-	-	2 2	4	8	-	-	1	7
1.3	Закони збереження	9	2	2	-	5	10	1	1	-	8
1.4	Елементи гідро- та аеродинаміки	8	2	2	-	4	9	1	1	-	7
1.5	Явища перенесення. Термодинамічні процеси та їх застосування	10	2	2	2	4	10	1	-	1	8
1.6	Домашнє завдання	8	-	-	-	8	-	-	-	-	-
1.7	Модульна контрольна робота №1	5	-	-	2	3	-	-	-	-	-
Усього за модулем №1		56	8	8	8	32	45	4	2	2	37
Модуль № 2 «Основи електрики та магнетизму. Коливання і хвилі. Основи квантової, атомної і ядерної фізики»											
2.1	Основи електрики та магнетизму	9	2	2	-	5	7	-	-	-	7

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2024
		стор. 9 з 14	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2.2	Механічні коливання і хвилі	9	-	-	2 2	5	9	-	-	1	8
2.3	Електромагнітні коливання і хвилі	8	2	2	-	4	8	-	-	-	8
2.4	Основи квантової і атомної фізики	8	2	2	-	4	8	-	-	-	8
2.5	Ядро атома. Радіоактивність, характеристики її впливу на речовину	10	2	2	2	4	8	-	-	1	7
2.6	Модульна контрольна робота № 2	5	-	-	2	3	-	-	-	-	-
2.7	Контрольна робота (домашня)	-	-	-	-	-	8	-	-	-	8
2.8	Підсумкова семестрова контрольна робота	-	-	-	-	-	12	-	2	-	10
Усього за модулем №2		49	8	8	8	25	60	-	2	2	56
Усього за другий (третій) семестр		105	16	16	16	57	105	4	4	4	93

2.4. Домашнє завдання, контрольна робота (домашня)

Домашнє завдання (ДЗ) для студентів очної форми навчання з навчальної дисципліни виконується індивідуально у другому семестрі та є складовою модуля № 1. Конкретна мета ДЗ – опрацювання теоретичного матеріалу, винесеного на самостійне вивчення, та поглиблення практичних навичок з дисципліни. Виконання, оформлення та захист домашнього завдання здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до затверджених методичних рекомендацій.

Час виконання домашнього завдання – 8 годин, відведених на самостійну роботу студента.

Контрольна робота (домашня) для студентів заочної форми навчання виконується у третьому семестрі відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій; її мета – закріплення та поглиблення теоретичних знань та навичок студента у межах навчального матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання. Виконання, оформлення та захист домашнього завдання здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до затверджених методичних рекомендацій.

Час виконання контрольної роботи (домашньої) – 8 годин, відведених на самостійну роботу студента.

Виконання домашнього завдання і контрольної роботи (домашньої) є важливими початковими методами, які сприяють розвитку навичок самостійної пізнавальної діяльності.

2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену або підсумкової контрольної роботи (у випадку диференційованого заліку ЗФН).

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену або підсумкової контрольної роботи, розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та завчасно доноситься до відома студентів.

3. НАВЧАЛЬНО – МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

Для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів під час вивчення дисципліни застосовуються такі **методи навчання**:

– пояснювально-ілюстративний метод: викладач організовує сприймання та усвідомлення інформації, а слухачі її сприймають, осмислюють і запам'ятовують;

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2024
		стор. 10 з 14	

– метод проблемного викладу: викладач формулює проблему, а слухачі поетапно вирішують її під його керівництвом (при цьому поєднується репродуктивна й творча діяльність);

– репродуктивний метод: слухачі вчаться застосовувати знання за зразком;

– дослідницький метод: викладач ставить перед слухачами проблему, а вони самостійно вирішують її;

- метод мозкової атаки: слухачі висловлюють щонайбільшу кількість ідей за невеликий проміжок часу, обговорюють їх, а також класифікують;

- круглий стіл: слухачі ставлять обґрунтовані питання з теми, що обговорюється, аргументують підходи до їхнього вирішення, а також розповідають про досягнення та помилки;

- дискусія: мобілізації практичних і теоретичних знань слухачів, їх поглядів на конкретні спірні питання, що розглядаються;

Доцільно використовувати тестові завдання різної форми і різного ступеня складності не тільки, як контрольну форму перевірки знань, умінь і навичок слухачів, але як продуктивний навчальний прийом.

3.2. Рекомендована література

Базова література:

3.2.1. Фізика. Модуль 1. Механіка: Навч. посіб. / А. Г. Бовтрук, Ю. Т. Герасименко, Б. Ф. Лахін та ін.; за заг. ред. проф. А. П. Поліщука. – К. : НАУ, 2006. – 176 с.

3.2.2. Фізика. Модуль 2. Молекулярна фізика і термодинаміка: Навч. посіб. / В. І. Благовісна, А. П. В'яла, С. М. Меньяйлов та ін.; за заг. ред. проф. А. П. Поліщука. – К. : НАУ, 2005. – 191 с.

3.2.3. Фізика. Модуль 3. Електрика і магнетизм: Навч. посіб. / Б. Ф. Лахін, С. Л. Максимов, А. П. Поліщук та ін.; за заг. ред. проф. А. П. Поліщука. – К. : НАУ, 2005. – 336 с.

3.2.4. Фізика. Модуль 4. Коливання і хвилі: Навч. посіб. / Б. Ф. Лахін, К. К. Мартинчук, В. І. Оглобля та ін.; за заг. ред. проф. А. П. Поліщука. – К. : НАУ, 2009. – 232 с.

3.2.5. Квантова фізика та елементи фізики твердого тіла і атомного ядра: методичні рекомендації до самостійної роботи / уклад.: О.І. Білоус, Г.Б. Бордюг, С.М. Меньяйлов — К.: НАУ, 2019. — 56 с.

3.2.6. Фізика напівпровідників. Лабораторний практикум для студентів спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали»./ Укладачі: О.Я. Кузнєцова, Т.М. Сакун, Т.С. Лень, І.О.Бородій, Ж.М. Нетреба. - К.: Вид-во Нац. авіа. Ун-ту «НАУ-друк», 2019 – 72 с.

3.2.7. Physics. Module 7. Foundations of physics of solid state and atomic nucleus: manual / A. P. Polishchuk, A. G. Bovtruk, S. M. Mienailov, S. L. Maximov, N.G. Denisenko — K.: NAU, 2021 — 84 p.

Допоміжна література:

3.2.8. Кучерук І. М. Загальний курс фізики. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка / І. М. Кучерук, Горбачук І. Т., П. П. Луцик; за ред. проф. І. М. Кучерука. – К.: Техніка, 2006. – Т.1. – 536 с.

3.2.9. Кучерук І. М. Загальний курс фізики. Електрика і магнетизм / І. М. Кучерук, І. Т. Горбачук, П. П. Луцик; за ред. проф. І. М. Кучерука – К. : Техніка, 2006. – Т. 2. – 452 с.

3.2.10. Горбачук І. Т. Курс фізики. Оптика. Квантова фізика / І. Т. Горбачук, І. М. Кучерук; за ред. проф. І. М. Кучерука – К.: Техніка, 2006. – Т.3 – 520 с.

3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті :

3.3.1. <http://er.nau.edu.ua/>

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2024
		стор. 11 з 14	

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
2 семестр (очна форма навчання) / 3 семестр (заочна форма навчання)					
Модуль № 1 «Основи механіки. Основи гідро- та аеродинаміки. Явища перенесення. Термодинамічні процеси та їх застосування»			Модуль № 2 «Основи електрики та магнетизму. Коливання і хвилі. Основи квантової, атомної і ядерної фізики»		
Вид навчальної роботи	бали	бали	Вид навчальної роботи	бали	бали
Виконання та захист лабораторних робіт	2×106 = 20	2×106 = 20	Виконання та захист лабораторних робіт	2×106 = 20	2×106=20
Поточний контроль (тестові завдання) на практичних заняттях	2×56 = 10	2×56 = 10	Поточний контроль (тестові завдання) на практичних заняттях	2×56 = 10	2×56=10
Виконання та захист домашнього завдання	8	-	Виконання та захист контрольної роботи (домашньої)	-	10
Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше	23	–	Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 / підсумкової семестрової контрольної роботи (заочна форма навчання) студент має набрати не менше	18	40
Виконання модульної контрольної роботи №1	16	–	Виконання модульної контрольної роботи №2 (очна форма навчання) / підсумкової семестрової контрольної роботи (заочна форма навчання)	16	30
Усього за модулем №1	54	–	Усього за модулем №2	46	-
Усього за модулями №1 і №2				100	100
Усього за дисципліною				100	

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку.

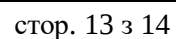
4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. У випадку **диференційованого заліку** підсумкова семестрова рейтингова оцінка, перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS.

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2024
		стор. 12 з 14	

книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

[illegible]

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2024
		стор. 14 з 14	

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				